

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 427 004 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90119699.8

(51) Int. Cl.⁵: **B41C 1/14, B41C 1/055**

(22) Anmeldetag: 15.10.90

(30) Priorität: 07.11.89 AT 2561/89

(72) Erfinder: Suchan, Erwin

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

A-6335

Thiersee 385(AT)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL

(74) Vertreter: Puchberger, Rolf, Dipl. Ing. et al
Patentanwälte, Dipl. Ing. Georg Puchberger
Dipl. Ing. Rolf Puchberger Dipl. Ing. Peter
Puchberger Singerstrasse 13 Postfach 55
A-1010 Wien(AT)

(71) Anmelder: SCHABLONENTECHNIK KUFSTEIN
GESELLSCHAFT M.B.H.

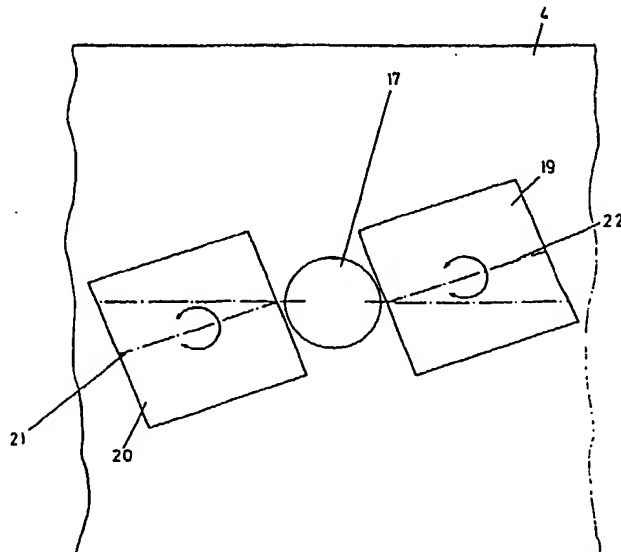
A-6330 Kufstein-Schaftenau(AT)

(54) Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern mittels eines Lasers.

(57) Bei einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern 4 mittels eines Lasers 11, 13, 15, insbesondere zur Herstellung einer Rundschablone, wobei eine Lagerung 7, 8, 46 für den Hohlzylinder 4, zum Hohlzylinder 4 parallele Führungen 5 für eine Laseroptik 15, auf der ein die Laseroptik 15 tragender

schlitten 6 beweglich angeordnet ist, und ein Antrieb 10 für den Schlitten 6 vorhanden sind, wird vorgeschlagen, daß an der Wandung des Hohlzylinders 4 von außen stützende Abrollelemente 19, 20, 25, 26 angeordnet sind.

Fig.3



EP 0 427 004 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern mittels eines Lasers, insbesondere zur Herstellung einer Rundschaablone, wobei eine Lagerung für den Hohlzylinder, zum Hohlzylinder parallele Führungen für eine Laseroptik, auf denen ein die Laseroptik tragender Schlitten beweglich geführt ist, und ein Antrieb für den Schlitten vorhanden sind. Zur Herstellung von Rundschablonen ist es bekannt, auf perforierten Folien einen Fotolack aufzubringen, diesen nach einem bestimmten Muster zu belichten und dann durch Entwicklung des Fotolackes gewünschte Perforationen der Folie freizulegen. Es ist auch bekannt geworden, die perforierte Folie mit einem durch Laserstrahl abtragbaren Material zu beschichten und mittels eines fokussierten Laserstrahles bestimmte Perforationen der Folie freizulegen. Dabei ist es bekannt geworden, den Siebdruckschaablone Rohling auf einen in Umfangsrichtung expandierbaren, im gespannten Zustand genau rundlaufenden Kreiszylinder aufzuziehen, oder aber den Siebdruckschaablone Rohling über eine Welle zu ziehen, die einen entlang der Welle verschiebbaren Stützkörper trägt, wobei die Bewegung des Stützkörpers und des Laserkopfes miteinander koordiniert werden. Bei einer derartigen Einrichtung kann das Einlegen der Siebdruckschaablone Rohlinge nicht automatisiert werden und es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesem Mangel abzuweichen.

Erfindungsgemäß wird jetzt vorgeschlagen, daß in die Enden des Hohlzylinders je ein Stützkegel eingreift, von denen einer in Achsrichtung des Hohlzylinders verstellbar ist. Dadurch, daß nur einer der Stützkegel in Richtung der Schaabloneachse bewegt werden muß, ist es leicht, diesen Stützkegel zu verschieben und den Siebdruckschaablone Rohling mittels eines Automaten einzulegen. Bei der Anlage von Walzen an der Oberfläche des Hohlzylinders wird die Gravurstelle gereinigt, wobei die hintere Rolle den Abbrand entfernt und die vordere Rolle Teilchen beseitigt, die den Belichtungs Vorgang störend beeinflussen könnten.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Rundschablonen. Fig. 2 zeigt die Stützkegel zur Halterung des Siebdruckschaablone Rohlings. Fig. 3 und 4 sind eine Draufsicht bzw. eine Ansicht in Schaablone längsachse der an der Schaablone anliegenden Walzen. Fig. 5 bis 7 zeigen eine andere Ausführungsform der Erfindung und Fig. 8, 9 und 10 je eine weitere Ausführungsform der Erfindung.

Auf einem verwindungs- und biege steifen Grundkörper 1 sind Lager 2, 3 zum Halten eines Schaablone zylinders 4 vorgesehen. Parallel zur Achse des Schaablone zylinders 4 sind Parallelführungen 5 für einen Führungsschlitten 6 vorgesehen.

Die Bedienungsschalter 37 der Vorrichtung sind nur schematisch angedeutet.

Für den Führungsschlitten 6 ist ein Vorschubantrieb 10 vorhanden, zweckmäßigerweise ein Schrittmotor, dessen Schrittzahl so zu wählen ist, daß ein schrittweises Vorrücken des Vorschubschlittens um jeweils 10 µm erfolgen kann. Ein derartiger Schrittmotor 10 treibt eine Schraubspindel 18 an, die mit dem Führungsschlitten 6 in Eingriff steht.

Ein Lasergerät 11 gibt am Laserstrahlausgang 12 einen Laserstrahl 13 ab, der über zwei Umlenkstationen 14 zu einem Umlenkspiegel 15 auf dem Führungsschlitten 6 geleitet wird. Zur Einstellung der Lage des Umlenkspiegels 15 zum Schaablone zylinder ist eine Verstellvorrichtung 16 vorhanden. Der Umlenkspiegel 15 hat die Aufgabe, den parallel zur Achse der Schaablone geführten Laserstrahl 13 in eine Richtung senkrecht zur Schaablone wandung umzulenken.

Das auf die Schaablone aufzutragende Muster wird in Steuerungsimpulse umgesetzt, was einerseits durch Abtasten einer Vorlage oder durch Einspeicherung in eine elektronische Anlage erfolgen kann. Diese Steuerungsimpulse betätigen entsprechend das Lasergerät und es wird somit punktweise ein Laserstrahl 13 auf die auf dem Schaablone zylinder 4 aufgespannte Schaablone gerichtet. Dieser Laserstrahl bewirkt an seiner Auftreffstelle eine Entfernung des die gelochte Folie bedeckenden Materials, so daß hier die Öffnung in der Schaablone wiederum freigelegt wird. Auf diese Weise kann Punkt für Punkt das gewünschte Muster auf die Schaablone übertragen werden und durch gemeinsame Steuerung des Lasergerätes 11 und des Führungsschlittens 6 kann auch eine Wiederholung des aufzutragenden Musters auf die Schaablone in einfacher Weise erfolgen.

Wie Fig. 2 zeigt, sind für die beiden Enden des Schaablone zylinders 4 je ein Stützkegel 7 bzw. 8 vorgesehen. Einer der beiden Stützkegel, z.B. der Stützkegel 8, kann in Richtung der Achse des Schaablone zylinders 4 händisch oder automatisch verstellt werden. Der Stützkegel 7 bzw. 8 hat eine profilierte Fläche, wobei auf diese Profilierungen 23 der Schaablone zylinder 4 aufgesteckt wird. Ferner sind diese Stützkegel 7 und 8 jeweils um einen Stutzen 9 frei drehbar und sie können sich gemeinsam mit dem Schaablone zylinder 4 verdrehen.

Wie man aus den Fig. 3 und 4 erkennen kann, liegen am Schaablone zylinder 4 Walzen 19, 20 an, deren Achsen 21, 22 gegen den Schaablone zylinder 4 geneigt sind und die eine gekrümmte Mantelkontur aufweisen. Diese Walzen sind im Bereich der Gravurstelle 17 vorgesehen, d.h. jener Stelle, an der der Laserstrahl 13 auf den Schaablone zylinder 4 auftrifft. Durch die geneigten Achsen wird bei

einer Abwälzbewegung der Walzen 19, 20 am Schablonenzylinder 4 eine axiale Gleitkomponente hervorgerufen, die eine intensive Reinigung der Schablone von anhaftenden Abbrandpartikeln bewirkt. Eine der Walzen besorgt die Entfernung des Abbrandes und die andere entfernt Teilchen, die den Belichtungsvorgang störend beeinflussen könnten. Die Walzen 19, 20 sind nicht fest gegenüber dem Laserkopf sondern können zusätzlich in Richtung der Schablonenachse oszillieren oder schwingen, wodurch die Reinigungswirkung unterstützt wird. Außerdem können sie schwenkbar um eine Achse angeordnet werden, welche sowohl die Schablonenachse als auch die jeweilige Walzenachse unter einem rechten Winkel schneidet, wodurch die Berührkurve zwischen Schablone und Walzen verschieden großen Schablonenradien angepaßt werden kann. Die Walzen 19, 20 können mit einer Oberflächenschicht aus Kunststoff oder Textilmaterial versehen werden, um die Wirkung der Relativbewegung zwischen Walzen 19, 20 und Schablone zu mildern. Durch die Walzen 19, 20 wird im Bereich um die Gravurstelle 17 eine Auflage bewirkt, so daß der Brennpunkt des Laserstrahles 13 stets genau auf der Oberfläche des Schablonenzylinders liegt. Außerdem ergibt sich beim Wechseln der Schablonenzylinder 4 der große Vorteil, daß bei diesem Vorgang der Zylinder nicht über einen Aufnahmehorn oder ähnliches geschoben werden muß und beim Umrüsten auf andere Schablonengrößen die Walzen 19, 20 nur verschwenkt werden und nicht ausgetauscht werden müssen.

Da nur das Verschwenken der Walzen 19, 20 und die Horizontalverstellung eines Stützkegels erfolgen muß, ist es nun sehr einfach, den Schablonenwechsel zu automatisieren.

Zur weiteren Unterstützung der Reinigung, aber unabhängig davon zur Erzwingung der Anlage der Schablonenwandung an den Walzen 19, 20, kann im Bereich der Gravurstelle 17 ein Vakuum zur Anwendung gelangen. Durch dieses wird die Schablone gegen die Walzen 19, 20 gesaugt und eine intensive und genaue Anlage an diesen wird erzwungen, auch dann wenn die Schablone aufgrund innerer Spannungen die Tendenz zeigt, von den Walzen abzuheben. Außerdem unterstützt das Vakuum die Reinigungswirkung, d.h. Partikel, die zufolge der Relativbewegung der Walzen 19, 20 gegenüber der Schablone nur gelockert werden, werden durch die im Vakuumbereich auftretenden Luftströmungen mitgerissen und abgeführt. Ebenso werden auch die bei dem Gravurvorgang abgelösten Partikel durch diese Strömungen weggeführt.

In den Fig. 5 bis 7 ist eine etwas andere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung dargestellt. Die Walzen werden hier durch zwei Kegelstützrollen 25, 26 ersetzt. Die Berührung zwi-

schen den Kegelstützrollen 25, 26 und der Schablone 4 erfolgt entlang einer Mantelerzeugenden 30 der Schablone 4. Die konstruktive Gestaltung wird durch Kegelstützrollen 25, 26 einfacher. Bei der Kegelstützrolle 25 ist zu erkennen, daß diese über eine Wälzlagerung 31 am Stützgehäuse 32 befestigt ist.

Der die Gravurarbeit bewirkende Laserstrahl 13 wird über ein im Inneren des Laserschneidkopfes 27 angeordnetes Objektiv fokussiert und verläßt über eine kleine Bohrung im Mündungsstück 33 die innersten Kammern des Laserschneidkopfes 27.

Dem Laserschneidkopf 27 ist ein Vakuumgehäuse 28 vorgelagert. Dieses ist so ausgebildet, daß das Mundstück 33 von dem Vakuumgehäuse 28 umgeben wird. Dadurch wird eine Vakuumkammer 29 ausgebildet, die mit einem Spalt 34 an den Gravurbereich 17 angrenzt. Eine Vakuumleitung 35 saugt Luft aus der Vakuumkammer 29 ab, die über den Spalt 34 nachströmt. Diese Strömungsvorgänge erzwingen eine Druckdifferenz zwischen der Atmosphäre des Arbeitsraumes und der Vakuumkammer 29.

Diese Druckdifferenz zwingt nun die Schablone 4 zur ständigen Anlage an die Kegelstützrollen 25, 26, auch dann wenn die Schablone zufolge einer Deformation ihres sehr dünnen Mantels die Tendenz zeigt, von den Kegelstützrollen 25, 26 abzuheben.

Die Befestigung der Kegelstützrollen 25, 26 im Stützgehäuse 32 erfolgt mittels einer Bundklemmhülse 36. Diese wird mit ihrer zylindrischen Außenmantelfläche in die sie aufnehmende Bohrung eingeführt und dort mittels der Klemmschraube 39 festgeklemmt. In diese Klemmhülse 36 ist der Lagerzapfen 37 mittels eines Gewindes eingeschraubt und wird mit Hilfe der Kontermutter 38 in einer justierbaren Lage gekontert. Auf diese Weise ist es möglich, die Kegelstützrollen 25, 26 vorübergehend zu demontieren, indem die Bundklemmhülse 36 aus ihrer Aufnahmebohrung gezogen wird und später wieder in diese zurückgesteckt wird, wobei der Bund wiederum anschlagen muß, ohne daß die Justierung der Kegelstützrollen 25, 26 verloren geht bzw. nachjustiert werden muß.

Das Vakuumgehäuse 28 ist mit einem abnehmbaren Halbrunddeckel 40 versehen, der das Mündungsstück 33 schnell und leicht zugänglich macht. Das Vakuumgehäuse ist gegenüber dem Laserschneidkopf 27 und dem Mundstück 33 in Richtung der Laserstrahlachse verschiebbar angeordnet, so daß der Fokuspunkt des Laserstrahles unabhängig vom Spalt 34 eingestellt werden kann. Ein sehr eng bemessener Spalt 49 dichtet die Rückwand des Vakuumgehäuses 28 gegenüber dem Laserschneidkopf 27 hinreichend ab.

In der Fig. 8 ist eine Variation der zuletzt be-

schriebenen Ausgestaltung der Erfindung dargestellt. Die Achsen 42, 43 der Kegelstützrollen 25, 26 sind hier so angeordnet, daß sie mit der Achse 41 der Schablone 4 zwei unterschiedliche Ebenen aufspannen. Dadurch berührt die Kegelstützrolle 25 die Schablone 4 etwa entlang der Mantelerzeugenden 44, wohingegen die Kegelstützrolle 26 entlang der Mantelerzeugenden 45 die Schablone 4 berührt. Dadurch wird eine konturentreue Abstützung der Schablone erreicht.

In der Fig.9 wird von einer anderen Ausführung der Schablonenenden ausgegangen und gezeigt, daß dann zweckmäßigerweise andere Einspannvorrichtungen für die Schablonenenden verwendet werden können. Anstelle von Stützkegeln 7, 8, wie sie in Fig.2 zur zentrischen Einspannung von Schablonenenden verwendet worden sind, werden hier für den gleichen Zweck Dreibackenfutter 46, wie diese von Drehbänken der Metallbearbeitung her bekannt sind, verwendet. Auch diese Vorrichtungen sind in der Lage, die Schablonenendstücke 47 mit ausreichender Genauigkeit zu zentrieren. Auch bei dieser Art der Einspannung kann für die genaue Führung der Schablonenwand eine der vorbeschriebenen Einrichtungen (Walzen 19, 20 oder Kegelstützrollen 25, 26) verwendet werden. In der in Fig.10 gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist ein ringförmiger Saugluftkanal 51 strömungstechnisch wirksam mit der Vakuumkammer 29 verbunden. Durch diese Maßnahme entsteht über den Bereich dieses Saugluftkanales 51 ebenfalls ein Unterdruck in Relation zum Luftdruck im Arbeitsraum und die dünne Wandung der Schablone 4 wird dadurch infolge des im Saugluftkanal vorgesehenen ringförmigen Spaltes gegenüber der Schablone auch in Umfangsrichtung festgehalten. Eine möglicherweise noch in eben dieser Umfangsrichtung im Gravurbereich 17 wirksame unregelmäßige Schubbewegung der Schablonenwandung, die der normalen Umfangsdrehbewegung überlagert ist und auf kleine Abweichungen von der Zylinderform zurückzuführen ist und die einen geringfügigen Gravierfehler hervorrufen könnte, wird hierdurch im Gravurbereich 17 weitgehend verhindert.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern (4) mittels eines Lasers (11, 13, 15), insbesondere zur Herstellung einer Rundschablone, wobei eine Lagerung (7), 8, 46) für den Hohlzylinder (4), zum Hohlzylinder (4) parallele Führungen (5) für eine Laseroptik (15), auf der ein die Laseroptik (15) tragender Schlitten (6) beweglich angeordnet ist, und ein Antrieb (10) für den Schlitten (6) vorhanden sind und an der Wandung des Hohlzylinders (4) von außen stützende Abrollelemente (19, 20, 25,

26) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder an den Abrollelementen (19, 20, 25, 26) in axiale Richtung und in Umfangsrichtung abrollt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gravurbereich zwischen den stützenden Abrollelementen (19, 20, 25, 26) eine Ansaugung für die Schablonenwandung vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Abrollelemente Walzen (19, 20) vorgesehen sind, deren Achsen (21, 22) gegen den Hohlzylinder (4) geneigt sind und deren Mantelkontur vorzugsweise konkave gekrümmt ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Abrollelemente Kegelstützrollen (25, 26) vorgesehen sind, deren Kegelmantelerzeugende mit einer Mantelerzeugenden des Hohlzylinders (4) zusammenfallen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollelemente (19, 20, 25, 26) in Bewegungsrichtung des Schlittens (6) vor und hinter der Gravurstelle (17) vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollelemente (19, 20, 25, 26) in Richtung der Achse des Hohlzylinders (4) schwingend angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollelemente (19, 20) schwenkbar sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugung ein Vakuumgehäuse (28) aufweist, das gegenüber dem Laserschneidkopf (27) in Richtung der Achse des Laserstrahles unabhängig von diesem verschiebbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansaugung eine Vakuumkammer (29) und einen mit dieser strömungstechnisch wirksam verbundenen Saugluftkanal (51) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugluftkanal (51) die untere Hälfte des Hohlzylinders (4) umgreift.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abrollelemente (19, 20, 25, 26) durch einen eigenen Motor angetrieben sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelkontur der geringfügig konkaven Abrollelemente (19, 20, 25, 26) Teil einer Ellipse oder einer Hyperbel ist.

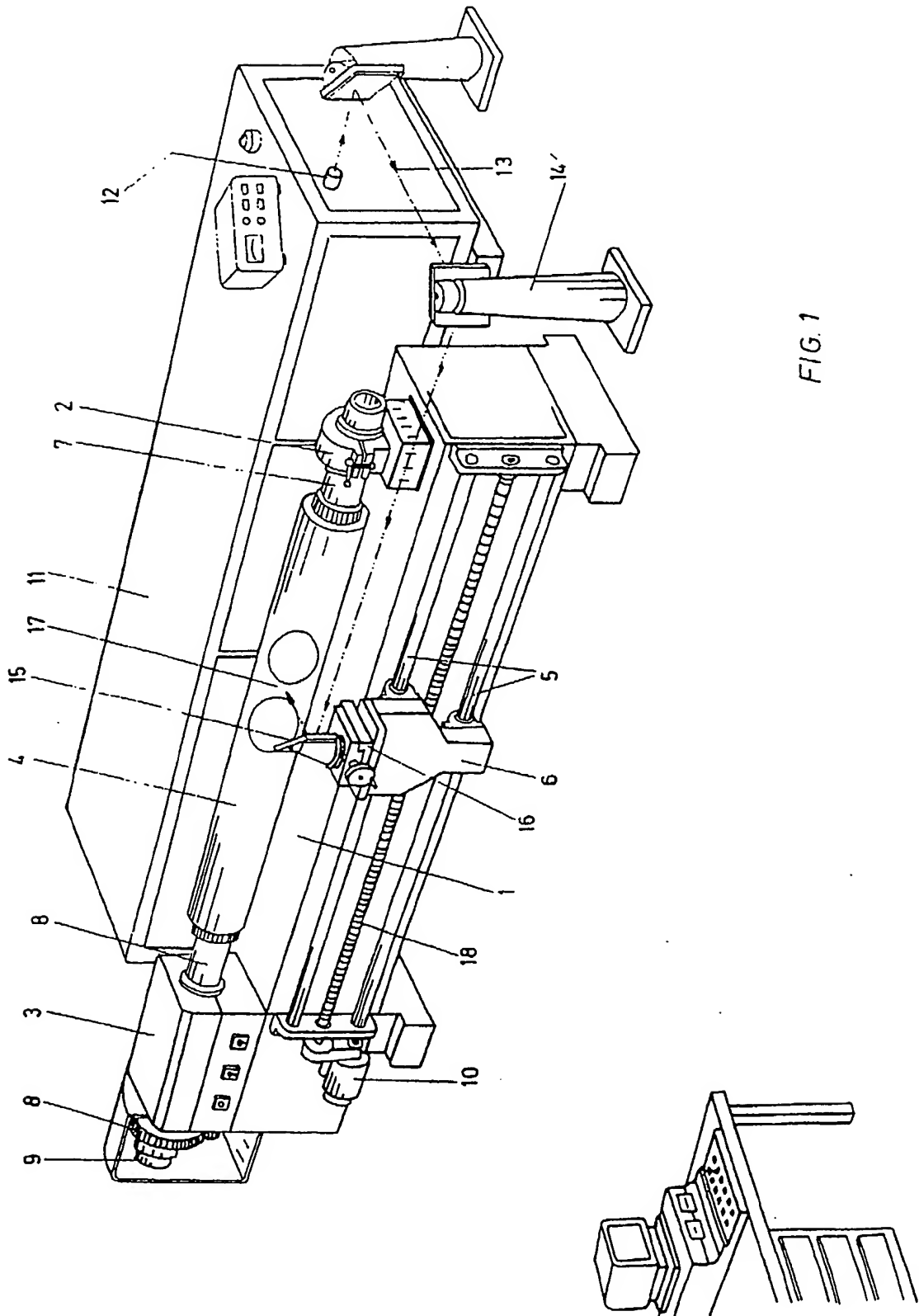


Fig. 2

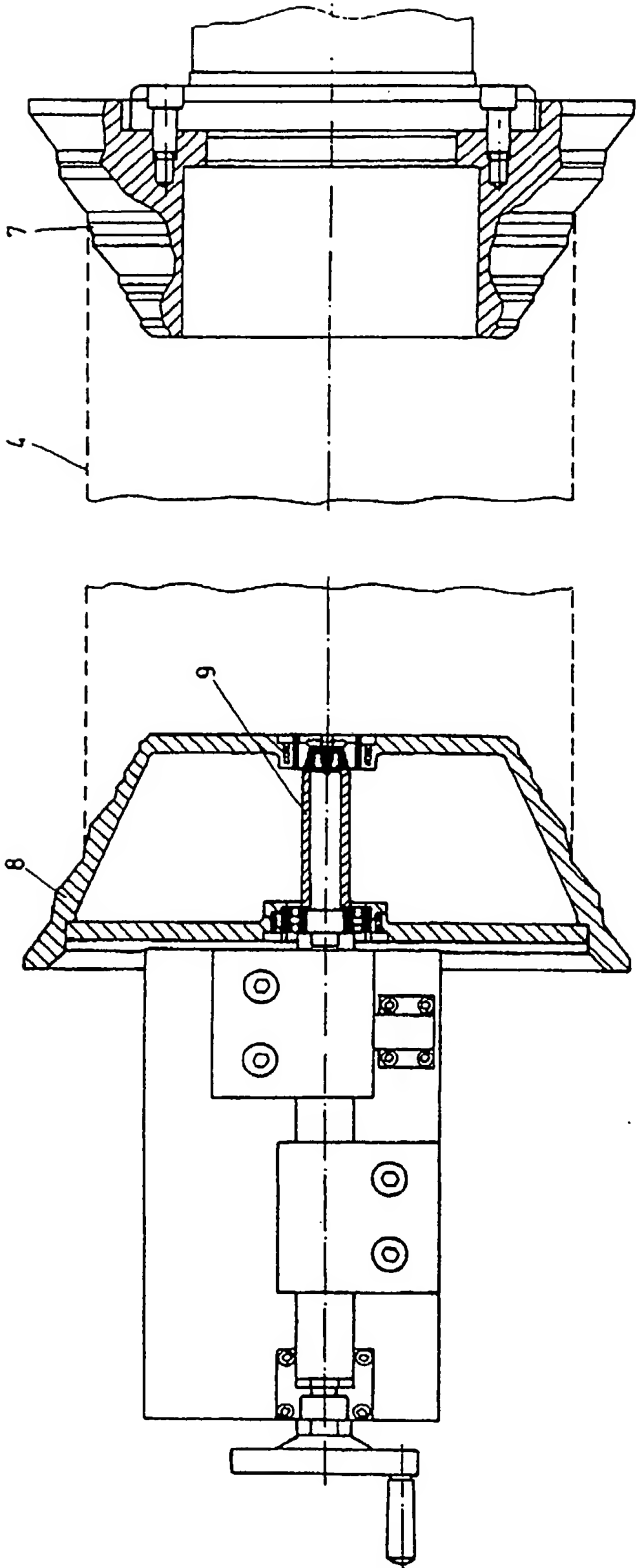


Fig.3

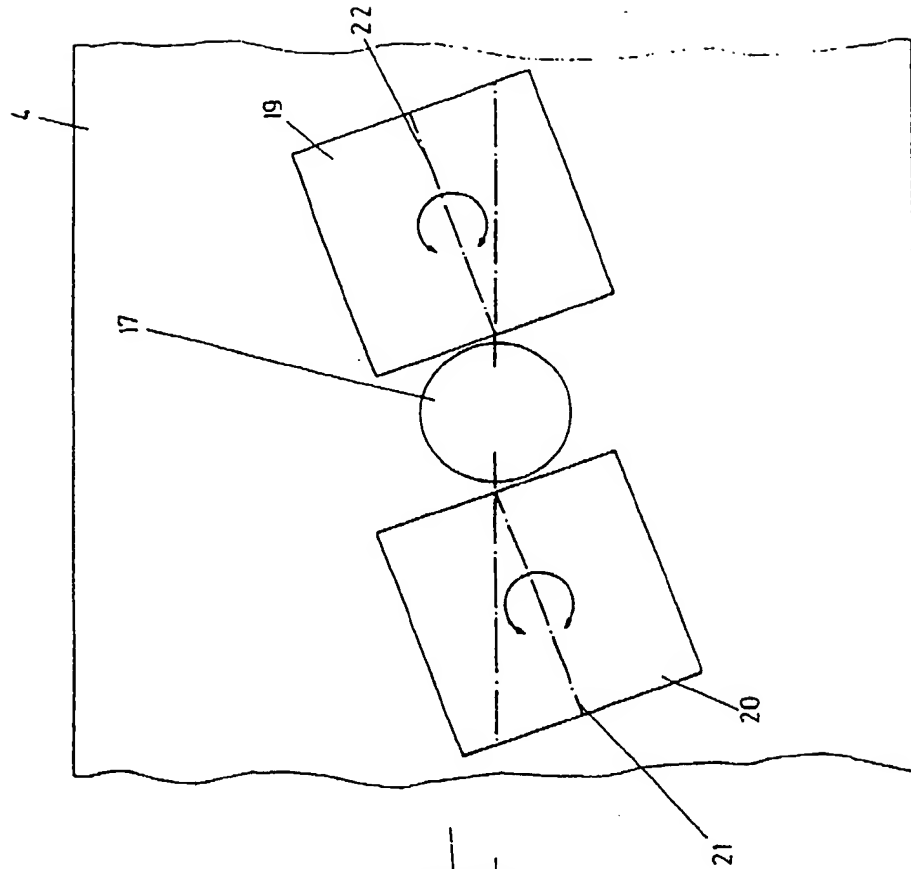
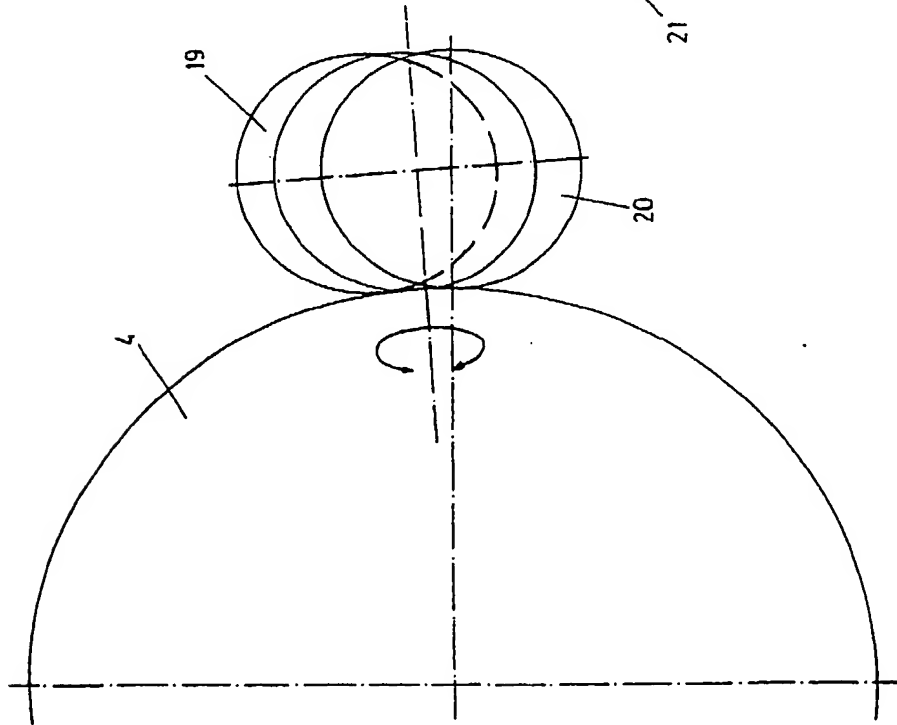
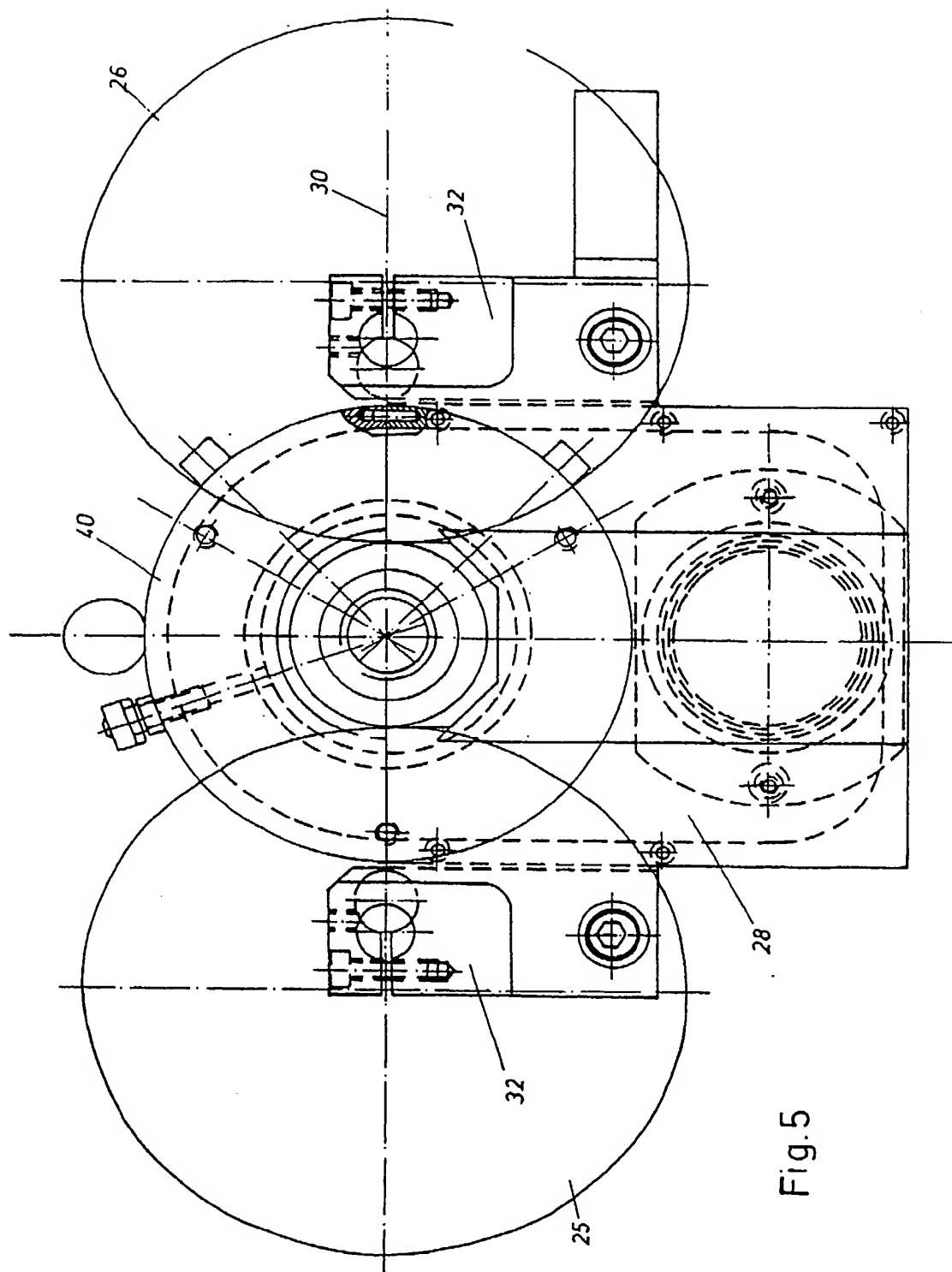


Fig.4





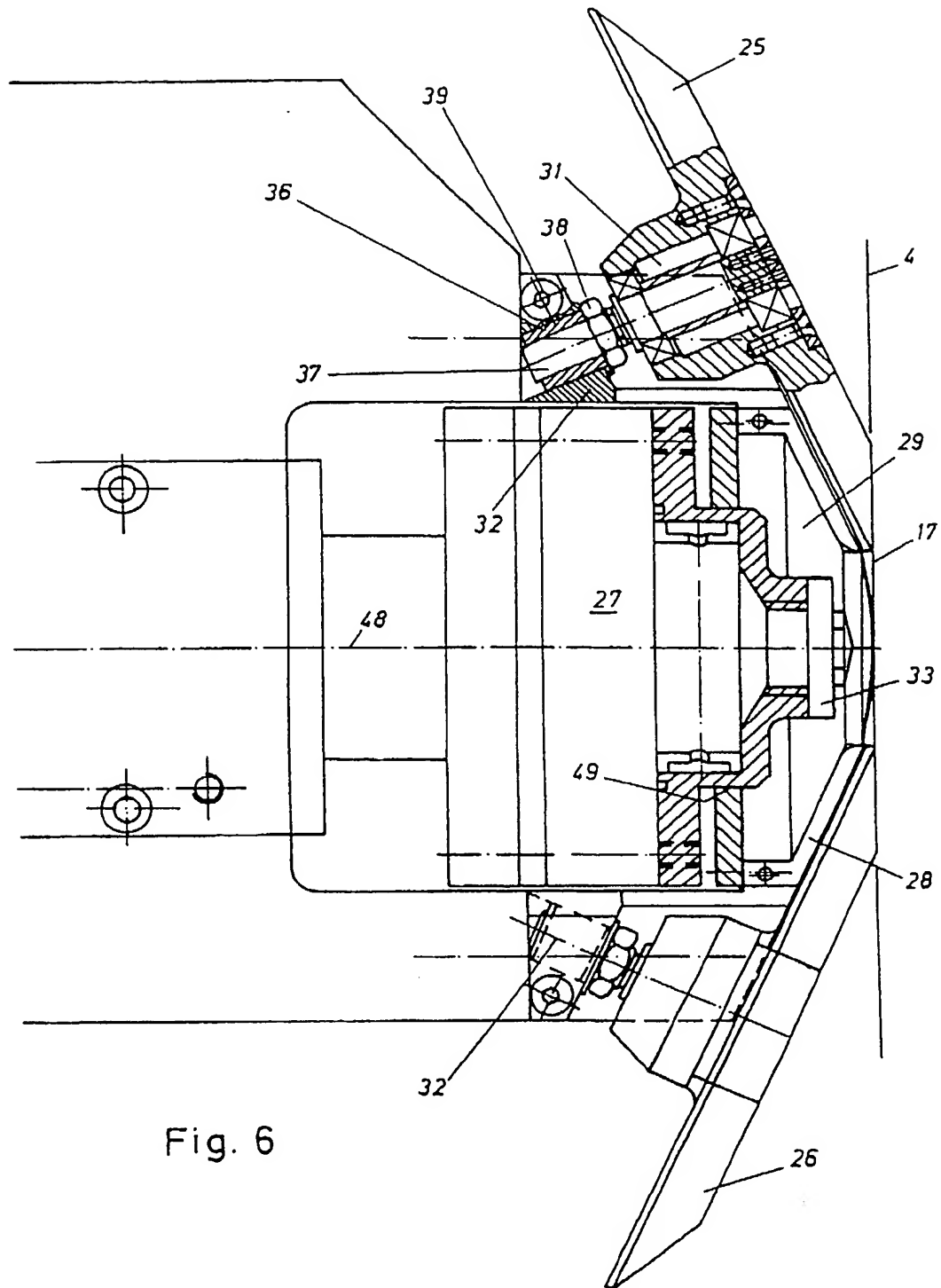
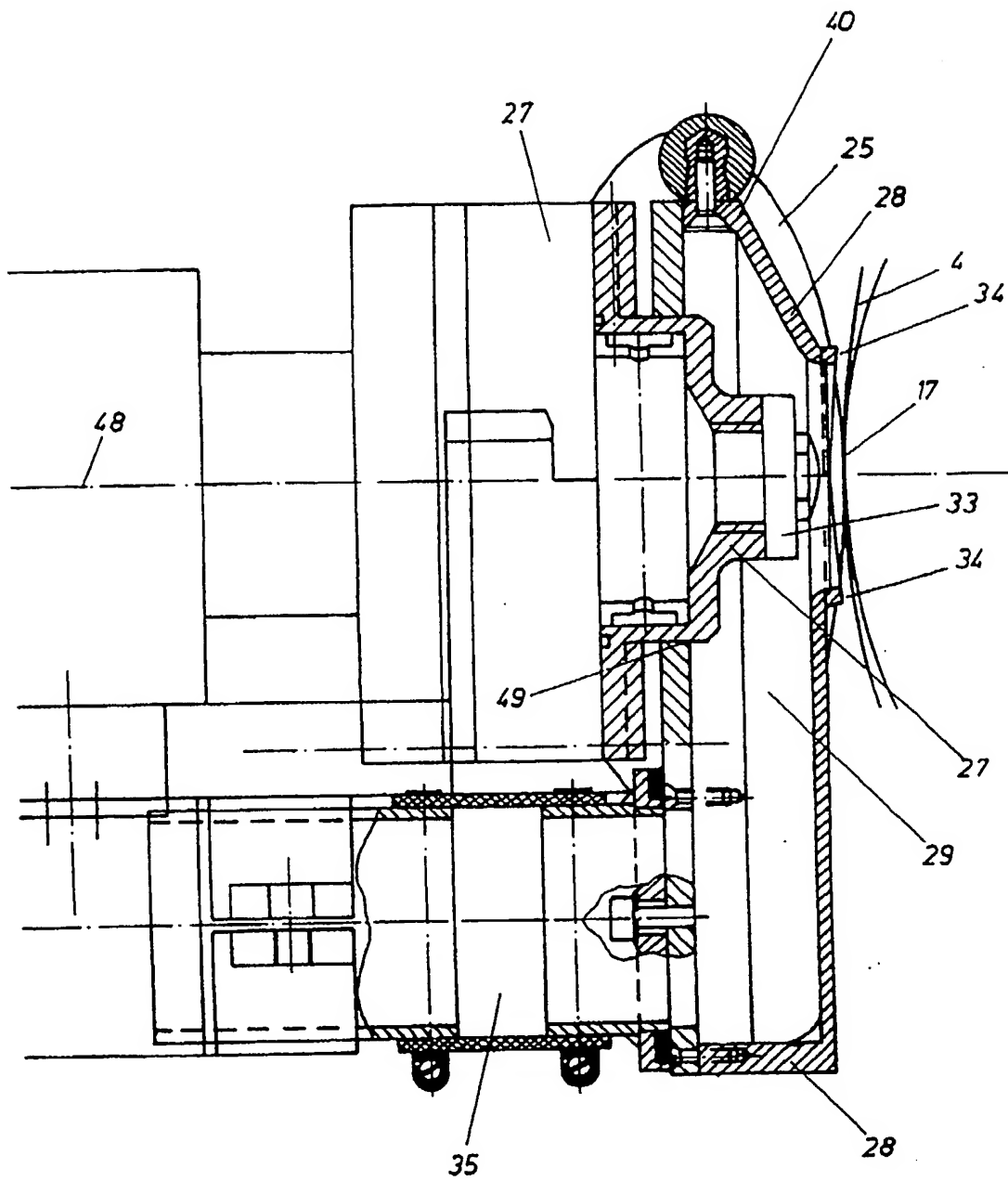


Fig. 6

Fig. 7



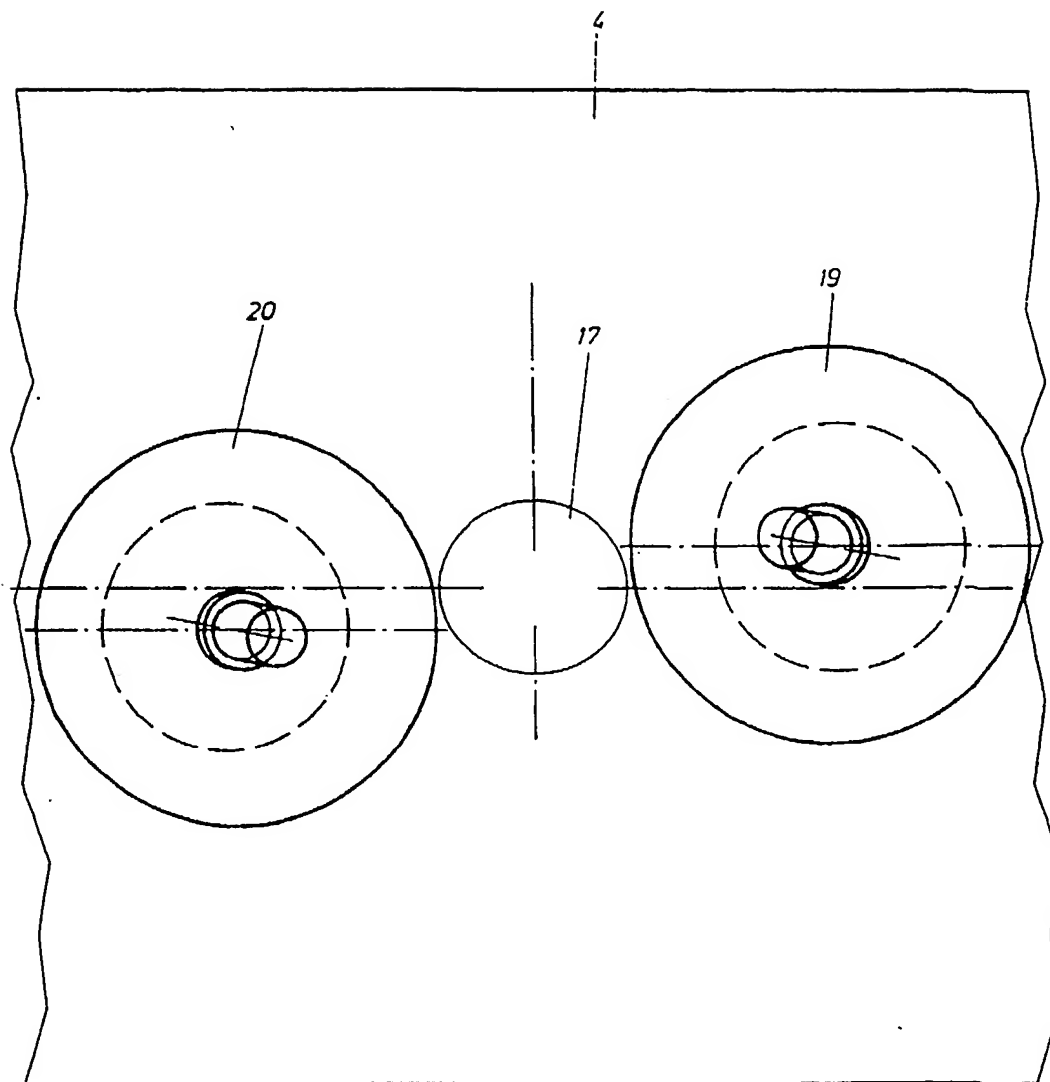


Fig. 8

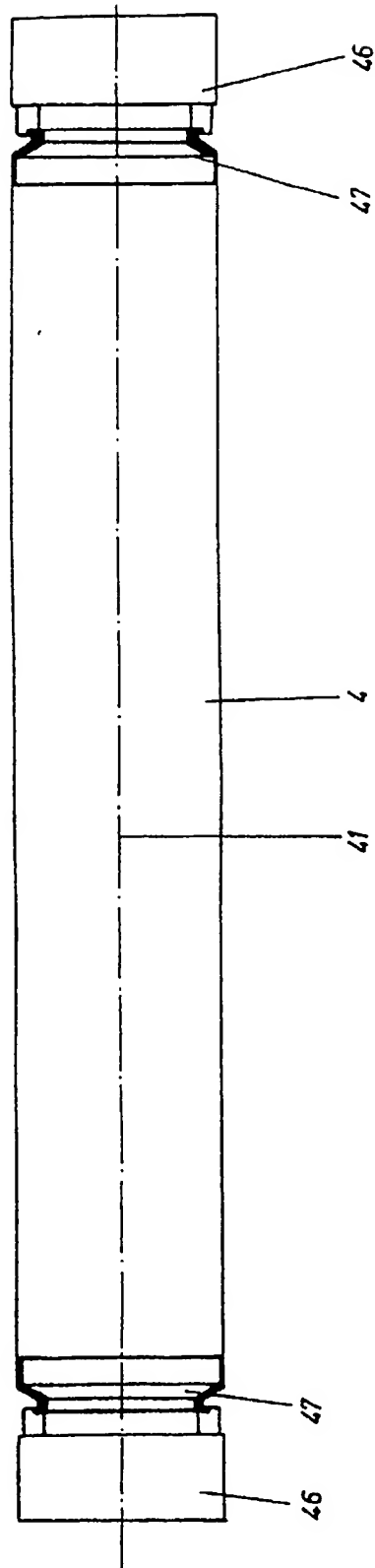


Fig. 9

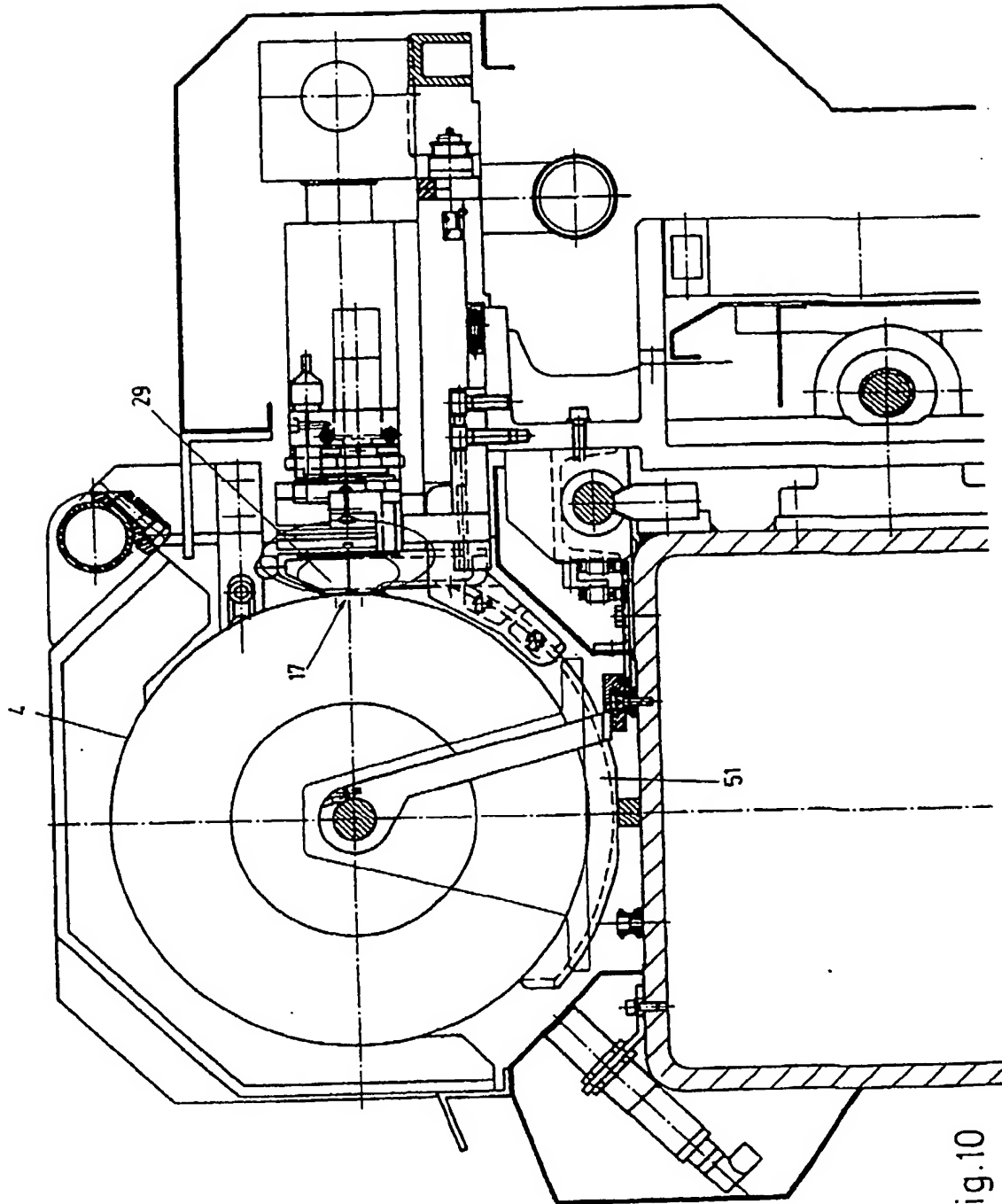


Fig.10



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 004 A3**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90119699.8

51 Int. Cl.⁵: **B41C 1/14**, B41C 1/055

22 Anmeldetag: 15.10.90

30 Priorität: 07.11.89 AT 2561/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL

88 Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: 22.07.92 Patentblatt 92/30

71 Anmelder: **SCHABLONENTECHNIK KUFSTEIN
GESELLSCHAFT M.B.H.**

A-6330 Kufstein-Schaftenau(AT)

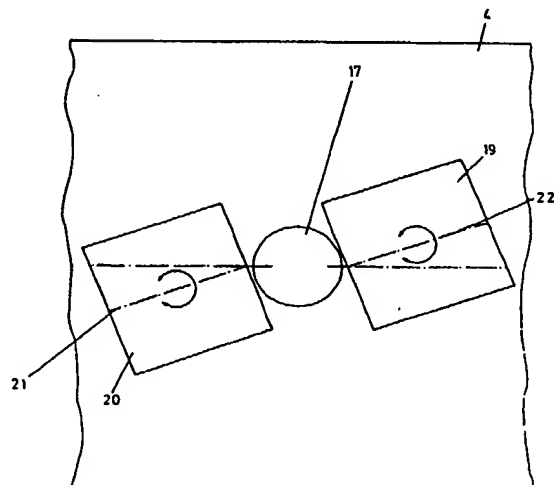
72 Erfinder: **Suchan, Erwin**
A-6335
Thiersee 385(AT)

74 Vertreter: **Puchberger, Rolf, Dipl. Ing. et al**
Patentanwälte, Dipl. Ing. Georg Puchberger
Dipl. Ing. Rolf Puchberger Dipl. Ing. Peter
Puchberger Singerstrasse 13 Postfach 55
A-1010 Wien(AT)

54 **Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern mittels eines Lasers.**

57 Bei einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Hohlzylindern 4 mittels eines Lasers 11, 13, 15, insbesondere zur Herstellung einer Rundschablone, wobei eine Lagerung 7, 8, 46 für den Hohlzylinder 4, zum Hohlzylinder 4 parallele Führungen 5 für eine Laseroptik 15, auf der ein die Laseroptik 15 tragender Schlitten 6 beweglich angeordnet ist, und ein Antrieb 10 für den Schlitten 6 vorhanden sind, wird vorgeschlagen, daß an der Wandung des Hohlzylinders 4 von außen stützende Abrollelemente 19, 20, 25, 26 angeordnet sind.

Fig.3



EP 0 427 004 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 9699

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 601 327 (SCHABLONENTECHNIK KUFSTEIN) * das ganze Dokument *	1	B41C1/14 B41C1/055
P, A	EP-A-0 347 010 (SCHABLONENTECHNIK KUFSTEIN) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41C B23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 25 MAI 1992	Prüfer DURAND F. C.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 150 (01.92) (POND)